

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Часові ряди

Освітня програма “Актуарна та фінансова математика”

Спеціальність 111 “Математика”

Галузь знань 11 “Математика та статистика”

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 27 серпня 2020 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Часові ряди
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Викладач (-і)	к.фіз.-мат..н., доц. Малицька Г.П.
Контактний телефон викладача	+38(096)6830023
Е-mail викладача	hanna.malytska@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/index.php?mod=course&action=ReviewOneCourse&d_cat=109&id_cou=1797
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій
2. Анотація до курсу	
<p>Фундаментальні теоретичні знання часових рядів, є невід'ємною частиною процесу управління. Прогнозування на основі часових рядів зменшує невизначеність і допомагає підвищити точність рішення, і таким чином усунути втрати суб'єктів підприємницької діяльності.</p> <p>Проблема прогнозування внаслідок швидких, часом погано передбачуваних змін зовнішнього середовища за останнє десятиліття набула особливої складності. З урахуванням цих труднощів і критичності помилок у прогнозах, з одного боку, деякі фахівці були змушені заговорити про марність прогнозування. З іншого боку, це спонукало до проведення нових досліджень із проблем соціально-економічного прогнозування. За останні роки з'явилися нові методи, моделі та засоби вирішення завдань прогнозування. Їх методологічною основою є математична статистика, теорія часових рядів, методи регресійного аналізу.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з теоретичними основами та практичним інструментарієм прогнозування соціально-економічних процесів, визначення можливих станів економічних об'єктів у майбутньому, дослідження закономірностей їх розвитку за різних умов.</p> <p>Цілі навчальної дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оволодіти теоретичними основами розробки прогнозів соціальних і економічних процесів; – оволодіти теоретичними основами і набути практичних навиків щодо застосування аналітичних та механічних методів вирівнювання динамічних рядів; – оволодіти теоретичними основами щодо методів оцінювання достовірності моделі та її параметрів, прогнозних характеристик моделі; – оволодіти теоретичними основами і набути практичних навиків щодо визначення основних економічних характеристик розрахованих прогнозованих показників; – набути практичних навиків застосування теоретичних знань для можливостей використання різних моделей та методів в прогнозуванні соціальних та економічних процесів. 	
4. Компетентності	
<p>Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької або практичної діяльності у сфері математики, статистики та їхніх практичних застосувань (ФК-1) Здатність аналізувати статистичні алгоритми, оцінювати їхню обґрунтованість та ефективність (ФК-7).</p>	
5. Результати навчання	

<p>Володіти методами аналізу та оцінки параметрів математичних та ймовірнісно-статистичних моделей, прогнозування поведінки стохастичних систем (ПРН-1);</p> <p>Володіти математичними та статистичними способами інтерпретації числових даних (ПРН-3);</p> <p>Уміти використовувати граничні теореми теорії ймовірностей та теорії випадкових процесів для дослідження даних великого обсягу (ПРН-6);</p> <p>Уміти інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання теоретичних та практичних задач і проблем (ПРН-13)</p>					
6. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу - 90 год.					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			18		
практичні			18		
самостійна робота			54		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
9	111 Математика	1	вибірковий		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літерату ра	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<p>Тема 1. Методологічні засади соціально-економічного прогнозування. Оцінка якості прогнозів. Основні поняття прогнозування. Завдання і принципи прогнозування. Функції прогнозів. Типологія прогнозів. Класифікація методів прогнозування. Етапи побудови прогнозу. Міри точності прогнозу. Коефіцієнт невідповідності. Середня похибка прогнозу. Середня абсолютна похибка прогнозу. Середньоквадратична похибка прогнозу. Середня відсоткова похибка прогнозу. Середня абсолютна відсоткова похибка прогнозу.</p>	Лекція, практичне заняття	[1,3]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
<p>Тема 2. Часові ряди в прогнозуванні. Визначення й топологія часових рядів. Компоненти часових рядів. Тренд, циклічні коливання, сезонні</p>	Лекція, практичне заняття	[2,6,15]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до	0,1	До наступного заняття за розкладом

коливання, нерегулярна компонента. Основні характеристики часових рядів. Перевірка стаціонарності часових рядів. Критерій Стюдента, критерій Фішера, критерій серій, критерій поворотних точок, критерій Фостера-Стюарта.			практичного заняття		
Тема 3. Прості методи прогнозування. Особливості простих методів прогнозування. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Методи інтерполяції. Методи оцінки параметрів на основі двох крайніх і двох середніх групових точок. Методи генерації прогнозних вибірок. Метод характеристик. Прогнозування на підставі кривих зростання.	Лекція, практичне заняття	[1-3,15]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, розв'язати задачі	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Адаптивні методи прогнозування. Методи короткострокового прогнозування. Принципи і методи згладжування. Прогнозування за допомогою ковзних середніх. Просте і зважене ковзне середнє. Експонента середня. Методи згладжування за Холтом, Брауном, Уінтерсом. Методи згладжування помилок.	Лекція, практичне заняття	[3,5,13,15]	Опрацювати лекційний матеріал, Пройти тестування до теми	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Методи і моделі прогнозування багатовимірних процесів. Оцінка параметрів лінійних багатофакторних моделей. Криві зростання (тренди). Оцінка параметрів трендових моделей. Адекватність лінійних багатофакторних моделей. Прогнози. Мультиколінеарність. Гетероскедастичність.	Лекція, практичне заняття	[4,8,11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом

Автокореляція. Системи одночасних рівнянь.					
Тема 6. Циклічні і сезонні складові часового ряду. Стационарний періодичний часовий ряд і його параметри. Гармонійний аналіз. Ряд Фур'є. Коефіцієнти розкладання часового ряду в ряд Фур'є. Періодограма. Спектрограма. Ваги вікна Тьюки, Даніеля, Хеммінга, Парзена, Бартлетта. Сезонні коливання. Оцінка сезонної складової. Застосування фіктивних змінних для оцінки сезонної складової.	Лекція, практичне заняття	[6-7,14-15]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 7. Методи і моделі прогнозування одновимірних процесів. Моделі фільтра стационарних процесів. Моделі авто регресії та ковзного середнього різних порядків. Прогнозування часових рядів за допомогою моделей авто регресії та ковзного середнього. Стационарність часових рядів.	Лекція, практичне заняття	[4,8,11]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Експертні методи прогнозування. Сутність евристичних методів прогнозування. Індивідуальні та колективні експертні методи. Організація експертних опитувань. Етапи проведення колективної експертної оцінки. Визначення чисельності експертних груп і коефіцієнта компетентності експерта. Методи обробки експертних оцінок. Непараметричні критерії обробки залежних і незалежних вибірових даних. Методи оцінки погодженості думок експертів. Стійкість	Лекція, практичне заняття	[1-3,13,15]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	0,1	До наступного заняття за розкладом

групових експертних оцінок.					
Тема 9. Моделі соціально-економічного прогнозування. Системи державних прогнозів і програм соціально-економічного розвитку. Приклади макроекономічних моделей. Прогнозування нормативів соціального розвитку суспільства. Показники виробничої і ринкової інфраструктури, методи їх оцінки й аналізу. Прогнозування пріоритетних напрямів розвитку соціальної і ринкової інфраструктури. Прогнозування соціального розвитку і рівня життя населення. Особливості побудови моделей прогнозування фінансових і економіко-виробничих процесів на підприємствах.	Лекція, практичне заняття	[9-10,12,15]	Опрацювати лекційний матеріал, пройти тестування до попередніх тем	0,1	До наступного заняття за розкладом
Підсумкове практичне заняття	Практичне заняття		Підготуватись до контрольної роботи	0,1	Згідно розкладу
7. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<p>100 бальна – 50 балів протягом семестру та 50 балів за екзамен;</p> <p>“відмінно” – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>“добре” – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності в розв’язках;</p> <p>“задовільно” – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у</p>				

	<p>відповідях, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки;</p> <p>“незадовільно” – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.</p>
Вимоги до письмової роботи	<p>Відповідно до навчального плану, студент виконує одну контрольну роботу, яка є допуском до складання іспиту. Головна її мета – перевірка самостійної роботи студентів в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. При розв'язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.</p>
Семінарські заняття	<p>Практичне заняття проводиться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<ul style="list-style-type: none"> – оцінка за поточне тестування (10 балів); – оцінка за відповіді на всі основні та додаткові запитання під час аудиторних занять (15 балів); – оцінка за контрольну роботу (15 балів); – оцінка за самостійну роботу (10 балів).
8. Політика курсу	
<p>- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</p> <p>- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</p> <p>- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.</p> <p>Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо).</p> <p>Пропущені практичні, семінарські та лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні „2”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному, семінарському та лабораторному занятті перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.</p>	
9. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Арженовский С. В. Методы социально-экономического прогнозирования : учеб. пособ. / С. В. Арженовский. – М. : Наука-Спектр, 2009. – 236 с. 2. Малицька Г.П. Прогнозування економічних і соціальних процесів: навч. посіб. / І.С. Благун, І.В. Буртняк, Г.П. Малицька; 2011. – 131 с. 3. Бутакова М. М. Экономическое прогнозирование: методы и приемы 	

- практических расчетов : учеб. пособ. / М. М. Бутакова. – 2-е изд., испр. – М. : КНОРУС, 2010. – 168 с.
4. Геєць В.М., Клебанова Т.С., Черняк О.І., Иванов В.В., Дубровіна Н.А. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування. – Х. : ВД "Інжек", 2005. – 396 с.
 5. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Дрейпер, Г. Смит. – М. : Вильямс, 2007. – 912 с.
 6. Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования : учебн. пособ. для вузов. – М. : ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 206 с.
 7. Иванов В В. Анализ временных рядов и прогнозирование экономических показателей. – Х. : ХНУ, 1999. – 230 с.
 8. Кічор В.П., Фещур Р.В., Козик В.В., Воробець С.Й., Селюченко Н.С. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування : навч. посіб. – Л., 2007. – 156 с.
 9. Лук'яненко І., Городніченко Ю. Сучасні економетричні методи у фінансах навч. посібн.– К. :Літера ЛТД, 2002. – 352 с.
 10. Матвієнко В.Я. Прогностика. Прогнозування соціальних та економічних процесів: теорія, методика, практика : Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. – К. : Укр. пропілеї, 2000. – 480 с.
 11. Петерс Э. Фрактальный анализ финансовых рынков: применение теории хаоса в инвестициях и в экономике / Э. Петерс. – М. : Интернет Трейдинг, 2004. – 332 с.
 12. Плохотников К. Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA : учеб. пособ. / К. Э. Плохотников. – М. : Вузовский учебник, 2010. – 298 с.
 13. Присенко Г.В., Равікович Є.І. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисципліни – К., 2005. – 224 с.
 14. Раєвнева О.В., Стрижиченко К.А., Гольцяєва Л.А., Чанкіна І.В. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. для студентів ВНЗ / за ред.: О. В. Раєвнева. – Харків : Інжек, 2014.
 15. Халафян А. А. STATISTICA 6. 0. Статистический анализ данных : учебник / А. А. Халафян. – 3-е изд. – М. : ООО "Бином-Пресс", 2007. – 512 с.

Викладачі

Малицька Г.П.